

## МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ НА БАЗІ ЕНТРОПІЙНОЇ КОНЦЕПЦІЇ

©2022 ОБРОНОВА А. М., БОНДАР А. В., ОНИЩЕНКО С. П.

УДК 008.5  
JEL: L15; M11

### Обронова А. М., Бондар А. В., Онищенко С. П. Моніторинг якості процесів управління проектом на базі ентропійної концепції

Згідно з ентропійною концепцією управління ентропія є основним інтегральним показником стану окремого проекту чи організації загалом. Необхідність такого нового підходу до управління обумовлюється значними змінами в умовах ведення всіх видів бізнесів та реалізації різних проєктів, і, як наслідок, зростанням невизначеності як умов, так і результатів діяльності компаній чи реалізації проєктів. Ентропійна концепція управління є універсальною з точки зору сутності проєктів чи видів діяльності, охоплюючи як комерційні проєкти та види діяльності, так і некомерційні будь-якого напрямку. Тому якість процесів управління проектом згідно з ентропійною концепцією управління оцінюється за допомогою ентропії. Управління якістю в проєкті формується з двох складових: якість продукту проєкту та якість процесів управління проектом. У даній статті оцінку та моніторинг якості процесів управління проектом пропонується здійснювати на основі ентропійної концепції управління. Відповідно, індикатором якості процесів управління проектом є інформаційна ентропія проєкту, яка змістовно відображає «впевненість» системи менеджменту (команди проєкту) в конкретних результатах проєкту. Розглянуто три базові динаміки інформаційної ентропії проєкту, у тому числі «ідеальна», яка передбачає рівномірне зниження ентропії у процесі реалізації проєкту. Порівняння фактичної ентропії проєкту та ідеальної пропонується у вигляді відповідного індексу, значення якого дозволяють ідентифікувати якість менеджменту на певному етапі життєвого циклу проєкту. Пропонований метод продемонстровано на конкретному прикладі. Практичне використання даного методу дозволить виявляти критичний стан процесів управління проєктів для запобігання їх негативного впливу на успіх проєкту.

**Ключові слова:** ентропія, імовірність, управління проектом, успіх проєкту, процеси управління, життєвий цикл проєкту.

**Рис.:** 4. **Табл.:** 1. **Формул.:** 4. **Бібл.:** 18.

**Обронова Аlesia Миколаївна** – аспірантка, Одеський національний морський університет (вул. Мечникова, 34, Одеса, 65029, Україна)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5629-2677>

**Бондар Алла Віталіївна** – доктор технічних наук, доцент, професор кафедри управління логістичними системами і проєктами, Одеський національний морський університет (вул. Мечникова, 34, Одеса, 65029, Україна)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-2228-2726>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57212622347>

**Онищенко Світлана Петрівна** – доктор економічних наук, професор, директор Навчально-наукового інституту морського бізнесу Одеського національного морського університету (вул. Мечникова, 34, Одеса, 65029, Україна)

**E-mail:** [onyshenko@gmail.com](mailto:onyshenko@gmail.com)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-7528-4939>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56527420200>

UDC 008.5  
JEL: L15; M11

### Obroнова A. M., Bondar A. V., Onyshchenko S. P. Monitoring the Quality of Project Management Processes Based on the Entropy Conception

According to the entropy conception of management, entropy is the main integral indicator of the state of an individual project or an organization as a whole. The need for such a new approach to management is due to significant changes in the conditions of conducting all types of businesses and the implementation of various projects, and, as a result, an increase in uncertainty of both conditions and results of companies or project implementation. The entropy conception of management is universal in terms of the essence of projects or activities, covering both commercial projects and types of activities, as well as non-profit ones in each case and any direction. Therefore, the quality of project management processes according to the entropy conception of management is evaluated using entropy. Quality management in the project is formed from two components: the quality of the project product and the quality of project management processes. In this article, assessment and monitoring of the quality of project management processes is proposed to be carried out on the basis of an entropy conception of management. Accordingly, an indicator of the quality of project management processes is the information entropy of the project, which meaningfully reflects the «confidence» of the management system (project team) in the specific results of a project. Three basic dynamics of the information entropy of the project are considered, including «ideal» dynamics, which provide for a uniform reduction in entropy in the project implementation process. Comparison of the actual entropy of the project and the ideal one is proposed in the form of an appropriate index, the values of which allow to identify the quality of management at a certain stage of the project life cycle. The proposed method is demonstrated on a particular example. The practical use of this method will provide to identify the critical state of project management processes to prevent their negative impact on the success of the project.

**Keywords:** entropy, probability, project management, project success, management processes, project life cycle.

**Fig.:** 4. **Tabl.:** 1. **Formulae:** 4. **Bibl.:** 18.

**Obroнова Alesia M.** – Postgraduate Student, Odesa National Marine University (34 Mechnykova Str., Odesa, 65029, Ukraine)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5629-2677>

**Bondar Alla V.** – D. Sc. (Engineering), Associate Professor, Professor of the Department of Logistics Systems and Projects Management, Odesa National Marine University (34 Mechnykova Str., Odesa, 65029, Ukraine)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-2228-2726>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57212622347>

**Onyshchenko Svitlana P.** – D. Sc. (Economics), Professor, Director of the Educational and Scientific Institute of Maritime Business of Odesa National Maritime University (34 Mechnykova Str., Odesa, 65029, Ukraine)

**E-mail:** [onyshenko@gmail.com](mailto:onyshenko@gmail.com)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-7528-4939>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56527420200>

Якість – одна із найважливіших властивостей продуктів чи процесів. Від якості продукту залежить його цінність і вартість, якість процесів (як виробничих, так і управлінських) забезпечує якість продукту. Управління якістю розглядається в різних міжнародних стандартах (наприклад, ISO) та формує цілу систему (QMS) управління якістю на підприємстві. Кінцевою метою даної системи є забезпечення отримання продукту необхідної якості, що досягається за допомогою документації політики, бізнес-процесів і процедур, необхідних організації, підприємству для створення та надання своїх продуктів або послуг клієнтам.

Управління якістю є також складовою управління проектами науково-практичного напрямку та, відповідно до міжнародних стандартів з управління проектами (наприклад, [1]), управління якістю передбачає розгляд *двох складових – якість продукту проекту та якість процесів управління проектом*. Перша складова – *якість продукту* – переважно аналогічна управлінню якістю в широкому сенсі та системі управління якістю підприємства. Даному напрямку присвячено достатню кількість досліджень і публікацій, які багато в чому спираються на роботи в галузі QMS (наприклад, [2; 3]).

Друга складова – *якість процесів управління проектом* – не є аналогом ISO [4] і відображає властивість системи менеджменту проекту забезпечувати досягнення його мети та ефективності [5], тобто якість процесів управління проектом саме властивість «процесів» і того, як команда проекту забезпечує управління ним – обґрунтування, реалізацію тощо.

Більше того, згідно із сучасними підходами до управління проектами [6; 7], «успіх проекту» може бути вимірником якості процесів управління. Під успіхом проекту розуміється забезпечення реалізації проекту в задані терміни, у межах заданого бюджету, досягнення заданих цілей та отримання продукту необхідної якості [8]. Отже, «якісний продукт» не значить «якісні процеси управління», якщо цей продукт не отримано вчасно, не вкладається в заданий бюджет тощо. Іншими словами, лише інтеграція якості продукту та якості процесів управління забезпечує в результаті успіх проекту.

Зазначимо, що проблемі оцінки та моніторингу якості процесів управління проектом практично не приділяється увага в сучасних дослідженнях. Виняток становлять роботи [4; 9; 10], у яких, на жаль, не наведено конкретних інструментів оцінки якості управління процесів, а більшою мірою концептуально розглянуто можливі методи оцінки.

Тому *метою* даного дослідження є розробка методу моніторингу якості процесів управління проектом.

Згідно з *ентропійною концепцією управління*, основні положення якої та відповідні методи викладено в роботах [6; 11–13], ентропія є основним інте-

гральним показником стану окремого проекту чи організації загалом. Необхідність такого нового підходу до управління обумовлюється значними змінами в умовах ведення всіх видів бізнесу і реалізації різних проектів і, як наслідок, зростанням невизначеності як умов, так і результатів діяльності компаній чи реалізації проектів. «*Турбулентність*» довкілля [11] висуває на перший план основну вимогу до управління – *протидія ентропії*.

Таким чином, *опір і зниження ентропії* є ключовою тезою ентропійної концепції управління [12], що, по суті, задає основну місію управління на будь-якому рівні – рівні організації, підприємства, компанії в цілому, портфеля проектів або окремого проекту. Тільки опір і зниження ентропії дозволяє забезпечити умови для нормальної діяльності та реалізації проектів, і в [6] наводилися підходи до забезпечення протидії зростанню ентропії в організації.

Зазначимо, що ідея використання ентропії з метою оцінки стану систем «нефізичної» природи обговорювалася в наукових публікаціях протягом останнього десятиліття. Причому розглядалася ентропія як категорія теоретична [14] та інформаційна (Шеннона) [15–18]. Остання набула більш широкого поширення як міра невизначеності, у тому числі й умов реалізації проектів [18]. Ентропійна концепція управління пов'язала ці два варіанти розгляду ентропії в межах єдиної системи, продовживши ідеї, які висловлені в даних роботах.

Зазначимо, що ентропійна концепція управління є універсальною з точки зору сутності проектів чи видів діяльності, охоплюючи як комерційні проекти та види діяльності, так і некомерційні будь-якого напрямку. Тому якість процесів управління проектом згідно з ентропійною концепцією управління оцінюється за допомогою ентропії.

Відповідно до [11] інформаційна ентропія  $H$  відображає ступінь невизначеності результатів реалізації проекту:

$$H = - \sum_{k=1}^K p(A_k) \cdot \ln(p(A_k)), \quad (1)$$

де  $A_k$  – варіанти результатів реалізації проекту;  $p(A_k)$  – ймовірності цих результатів;  $K$  – загальна кількість варіантів результатів реалізації проекту.

Оскільки основна мета управління в рамках ентропійної концепції – опір та зниження ентропії, то пропонується для оцінки та моніторингу якості процесів управління проектами використовувати ентропію проекту відповідно до формули (1). Якщо ентропія проекту  $H$  у початковий момент часу перевищує задану величину  $H^*$ , яка може встановлюватися експертним шляхом залежно від специфіки проекту, то можна стверджувати, що, по-перше, проект є високоризикованим, по-друге, менеджмент не здатний забезпечити умови реалізації проекту, які б гаранту-

вали з набагато більшою ймовірністю задані результати. Так може оцінюватися якість менеджменту на початку життєвого циклу проекту.

Зазначимо, що ентропія проекту  $H$  є динамічною величиною і змінюється протягом усього життєвого циклу проекту, доходючи до логічного 0 після закінчення проекту (коли результати відомі з ймовірністю 1). Від того, як саме змінюється протягом життєвого циклу  $H$ , залежить оцінка якості процесів управління. Пояснимо цю тезу детальніше.

У [13] було наведено підхід, згідно з яким при розгляді інформаційної ентропії як безперервної величини, її динаміка  $H(t)$  може відповідати одному з трьох основних варіантів, які з урахуванням виділення окремих моментів часу (для дискретного підходу) виглядають так (рис. 1).

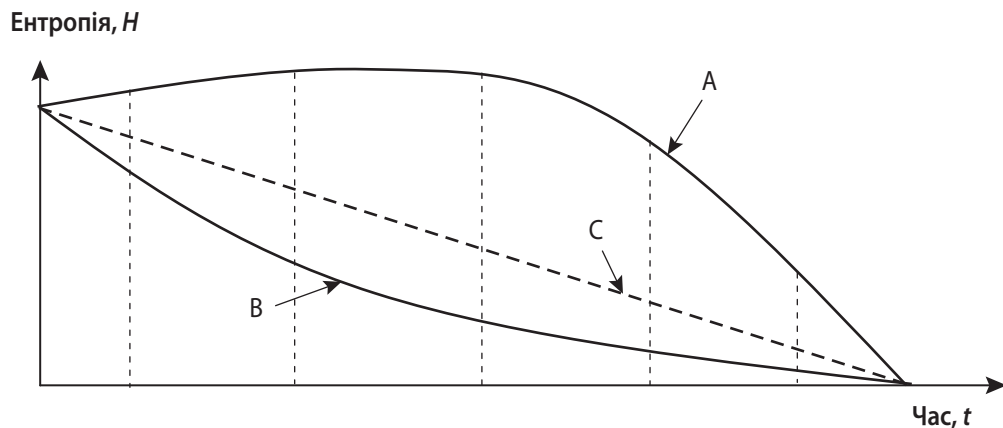


Рис. 1. Основні варіанти динаміки інформаційної ентропії проекту

Згідно з варіантом А інформаційна ентропія проекту зростає практично до половини його життєвого циклу, що свідчить про неможливість системи менеджменту проекту впоратися з невизначеністю та негативним впливом різних факторів. Варіант В відповідає «правильному» розвитку подій за проектом, згідно з яким у міру підготовки та реалізації проекту його інформаційна ентропія значно знижується. Варіант С є своєрідним вододілом «хорошого менеджменту/поганого менеджменту» та відповідає рівномірному зниженню ентропії протягом усього життєвого циклу проекту.

Моніторинг ентропії як відбивача якості процесів управління слід проводити, використовуючи відповідну базу порівняння. Для цього пропонується використовувати «ідеальну» динаміку ентропії проекту (лінія С на рис. 1) і ввести в розгляд *індекс динаміки ентропії проекту*:

$$D^H(t) = \frac{H(t)}{H^{id}(t)}, t = \overline{1, T-1}, \quad (2)$$

де  $D^H(t)$  – індекс динаміки ентропії проекту на момент часу  $t$ ;  $H^{id}(t)$  – значення ентропії при ідеальній динаміці на момент часу  $t$ ;  $H(t)$  – фактична ентропія проекту на момент часу  $t$ ;  $T$  – кількість виділених моментів часу в життєвому циклі проекту.

Зазначимо, що точкою відліку життєвого циклу проекту є момент часу  $t = 0$ , при якому значення ентропії з ідеальної динаміки та фактичне значення ентропії початку проекту збігаються. У час  $T$  результати проекту вже відомі, тому ентропія дорівнює 0.

Значення рівнів ентропії за ідеальною динамікою визначаються таким чином:

$$H^{id}(t) = H(0) - \frac{H(0)}{T} \cdot t, \quad (3)$$

$$t = \overline{1, T-1},$$

де  $H(0)$  – значення ентропії проекту на початковий час (початок життєвого циклу).

При перевищенні фактичної ентропії ідеального рівня  $D^H(t) > 1$ , при рівності або навіть нижчому значенні –  $D^H(t) < 1$ . Оскільки необхідно передбачити невелику «поблажку» для фактичної ентропії проекту в його реалізації, то умова:

$$D^H(t) > 1 + \delta, \quad (4)$$

$$0 \leq \delta \leq 1$$

дозволяє визначити межі неприпустимої ентропії у процесі реалізації проекту та «хорошого-поганого» менеджменту, точніше – *задовільну якість менеджменту чи незадовільну*. Рівень  $\delta$  визначається в кожній конкретній предметній області з урахуванням її специфіки, але, згідно з проведеними експериментальними дослідженнями динаміки ентропії на даних про деякі реалізовані проекти, значення  $\delta = 1$  є практично виправданим і максимально допустимим, характеризуючи відхилення динаміки ентропії від ідеальної динаміки, як допустимі, оскільки проекти завершилися досить успішно.

Продемонструємо динаміку ентропії проекту на прикладі. Вихідні дані щодо ймовірностей резуль-

татів і підсумкова інформаційна ентропія наведені в табл. 1. За проектом прийнято 5 контрольних часових моментів оцінки результатів, їх ймовірностей та ентропії.

пії з кожним моментом часу на величину  $1,2899 / 6 = 0,214987$ , де  $1,2899 = H(t = 0)$ . Таким чином, з початкового значення ентропії представлені два сценарії її динаміки – «ідеальний» і фактичний.

Таблиця 1

Ймовірності результатів проекту та відповідна інформаційна ентропія

Ймовірності результатів	t = 0	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4	t = 5	t = T
$p_1$	0,05	0,05	0,05	0,02	0,001	0,001	
$p_2$	0,2	0,25	0,15	0,05	0,001	0,001	
$p_3$	0,5	0,4	0,45	0,45	0,247	0,001	
$p_4$	0,2	0,25	0,3	0,45	0,75	0,996	1
$p_5$	0,05	0,05	0,05	0,03	0,001	0,001	
$H(t)$	<b>1,2899</b>	<b>1,3592</b>	<b>1,3047</b>	<b>1,0519</b>	<b>0,5819</b>	<b>0,0316</b>	<b>0</b>

Для даного прикладу  $K = 5$ , тобто для всіх моментів часу, включно з початковим  $t = 0$ , прийнято п'ять можливих варіантів результатів проекту. Для  $t = T$ , тобто закінчення проекту, логічно розглядається лише один варіант результату з одиничною ймовірністю. Згідно з даними табл. 1, які також проілюстровано на рис. 2, «найбільш очікуваним» на момент планування проекту  $t = 0$  є  $A_3$ , оскільки  $p_3 = P(A_3) = 0,5$  є максимальним значенням для подій, які розглядаються ( $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5$ ). Бачимо, що до  $t = 4$  ймовірність події  $A_3$  стає вже 0,247, а при  $t = 5$   $p_3 = P(A_3) = 0,001$ . При цьому подія  $A_4$ , якою в підсумку і завершився проект, поступово ставала більш ймовірною з  $p_4 = P(A_4) = 0,2$  при  $t = 0$  до  $p_4 = P(A_4) = 0,996$  при  $t = 5$ .

**В**исновок, який може бути зроблений: оскільки результативні події  $A_3$  та  $A_4$  досить близькі за заданими умовами, то проект є досить успішним, оскільки отримані результати близькі до очікуваних (успішність проекту охарактеризована вище). Відповідні значення інформаційної ентропії згідно з формулою (1) наведено на рис. 3, де «ідеальна» динаміка відповідає рівномірному зменшенню ентро-

пії проекту та допустимий рівень при  $\delta = 0,2$ . Як видно, у період з  $t = 1$  по  $t = 4$  значення індексу виходили за межі допустимого, що свідчить про незадовільну якість процесів управління в цей період. Проте далі результати стали практично визначеними, рівень ентропії значно знизився.

Слід зробити висновок, що якість процесів управління була не на досить високому рівні, оскільки ентропія набагато перевищувала допустимі межі. Іншими словами, менеджери не були впевнені в результатах реалізації проекту практично до останнього періоду. Проте, як зазначалося вище, проект може бути визначений як *досить успішний*, оскільки отримані результати досить близькі до запланованих. Але ще раз слід зазначити, що менеджери протягом життєвого циклу проекту не продемонстрували високих результатів з точки зору боротьби із ентропією. Тому висновок: *якість процесів управління проектом* більшою мірою є незадовільною, а менеджерам необхідно зробити «роботу над помилками» та визначити основні причини такої ситуації в процесі реалізації проекту.

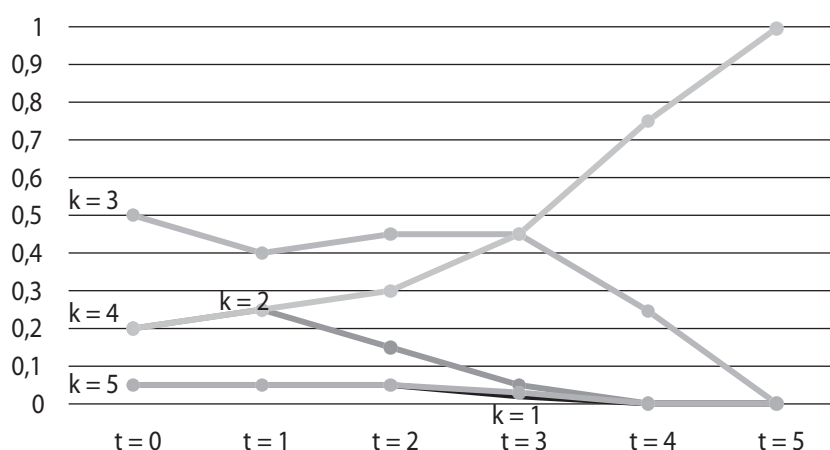


Рис. 2. Динаміка ймовірностей подій  $A_k$

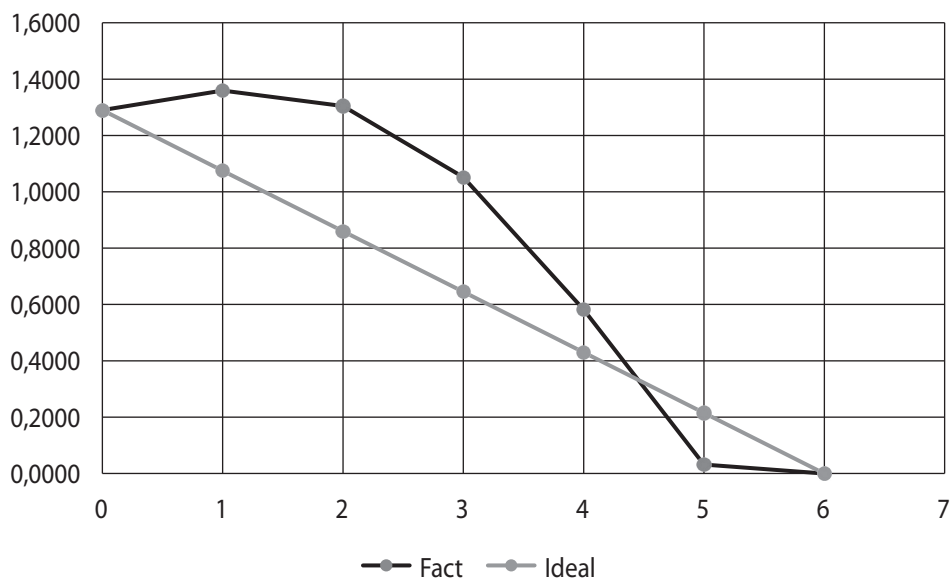


Рис. 3. Динаміка інформаційної ентропії проекту для розрахункового прикладу

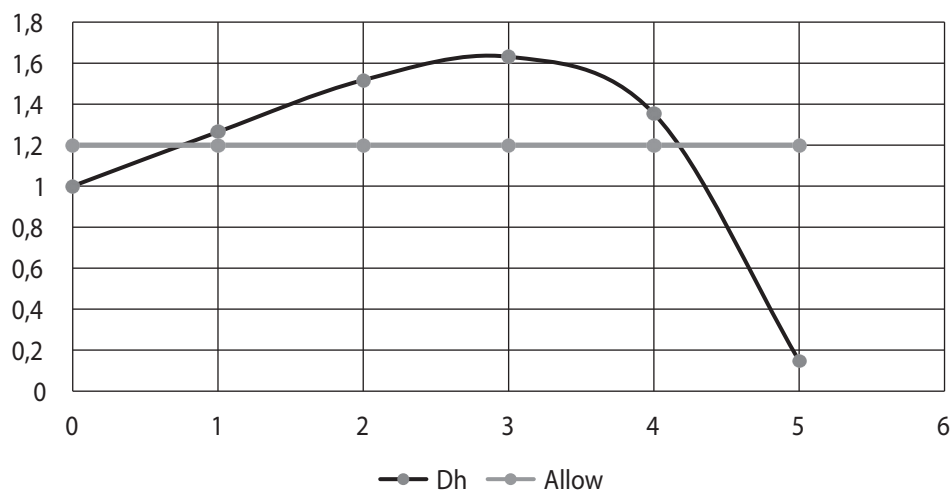


Рис. 4. Зміна індексу динаміки ентропії проекту

### ВИСНОВКИ

У даній роботі розглянуто проблему моніторингу якості процесів управління проектами та запропоновано відповідний метод, що базується на ентропійній концепції управління. Як показник якості процесів управління пропонується інформаційна ентропія проекту, яка змістовно відображає «впевненість» системи менеджменту (команди проекту) в конкретних результатах.

Розглянуто три базові динаміки інформаційної ентропії проекту, у тому числі «ідеальна», яка передбачає рівномірне зниження ентропії в міру реалізації проекту. Це зумовлюється тим, що протягом життєвого циклу з'являється нова інформація, отримано перші результати, тому обізнаність менеджерів збільшується. Крім того, завданням менеджменту, відповідно до ентропійної концепції, є забезпечення умов (у тому числі в зовнішньому середовищі) для

успішної реалізації проекту, що має виконуватись у процесі реалізації проекту. Порівняння фактичної ентропії проекту та ідеальної пропонується у вигляді відповідного індексу, значення якого дозволяють ідентифікувати якість менеджменту на певному етапі життєвого циклу проекту.

Пропонований метод продемонстровано на конкретному прикладі.

Практичне використання даного методу дозволить виявляти критичний стан процесів управління проектів для запобігання їх негативного впливу на успіх проекту.

Розвитком висловлених ідей та отриманих результатів є дослідження взаємозв'язків якості процесів управління проектом із такими категоріями, як «ризик» і «стійкість». Крім того, окремої уваги вимагає розробка базових рекомендацій щодо зниження ентропії проектів як загальних, так і специфічних, з урахуванням галузевої сутності проекту. ■

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). 5 ed., 2013, 586 p.
2. Nicholas J., Steyn H. Project Quality Management. In: Project Management for Engineering, Business, and Technology. 4<sup>th</sup> ed. 2012. P. 320–350. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-096704-2.50020-X>
3. Rose K. H. Project Quality Management: Why, What and How. Boca Raton, 2005. 193 p.
4. ДСТУ ISO 9000:2015. Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів. Київ, 2016. 45 с.
5. Zulu S, Brown A. Project management process quality: a conceptual measurement model. In: Proceedings of 19th Annual ARCOM Conference (3–5 September 2003). University of Brighton. Association of Researchers in Construction Management. 2003. Vol. 2. P. 485–493. URL: [https://www.arcom.ac.uk/-docs/proceedings/ar2003-485-493\\_Zulu\\_and\\_Brown.pdf](https://www.arcom.ac.uk/-docs/proceedings/ar2003-485-493_Zulu_and_Brown.pdf)
6. Bushuyev S., Onyshchenko S., Bushuyeva N., Bondar A. Modelling projects portfolio structure dynamics of the organization development with a resistance of information entropy. In: Proceeding of 2021 IEEE 16th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT). 2021. P. 293–298. DOI: <https://doi.org/10.1109/CSIT52700.2021.9648713>
7. Bondar A., Bushuyev S., Bushuyeva V., Onyshchenko S. Complementary strategic model for managing entropy of the organization. In: Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Workshop IT Project Management (ITPM 2021), February 16–18, 2021, Slavsko, Lviv region, Ukraine. P. 293–302. DOI: <http://ceur-ws.org/Vol-2851/paper27.pdf>
8. Pavlova N. et al. Creating the Agile-Model to Manage the Activities of Project-Oriented Transport Companies / Pavlova N., Onyshchenko S., Obronova A., Chebanova T., Andriievskva V. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2021. No. 1/3. P. 51–59. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.225529>
9. Ouabira M. M., Fakhrahar H. Effective Project Management and the Role of Quality Assurance throughout the Project Life Cycle. *European Journal of Engineering and Technology Research*. 2021. Vol. 6. Iss. 5. P. 84–88. DOI: <http://dx.doi.org/10.24018/ejers.2021.6.5.2345>
10. Zulu S., Brown A. Quality of the project management process: an integrated approach. In: Khosrowshahi, F. (Ed.), 20<sup>th</sup> Annual ARCOM Conference, 1–3 September 2004, Heriot Watt University. Association of Researchers in Construction Management. 2004. Vol. 2. P. 1293–1302. URL: [https://www.arcom.ac.uk/-docs/proceedings/ar2004-1293-1302\\_Zulu\\_and\\_Brown.pdf](https://www.arcom.ac.uk/-docs/proceedings/ar2004-1293-1302_Zulu_and_Brown.pdf)
11. Bondar A. et al. Constructing and Investigating a Model of the Energy Entropy Dynamics of Organizations / Bondar A., Onyshchenko S., Vishnevskiy D., Vishnevskva O., Glovatska S., Zelenskiy A. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. Vol. 3. No. 3. P. 50–56. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.206254>
12. Bondar A., Bushuyeva N., Bushuyev S., Onyshchenko S. Modelling of Creation Organisational Energy-Entropy. In: Proceeding of 2020 IEEE 15<sup>th</sup> International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT). 2020. P. 141–145. DOI: <https://doi.org/10.1109/CSIT49958.2020.9321997>
13. Bondar A., Bushuyeva N., Bushuyev S., Onyshchenko S. Modelling of Creation Organisations Energy-Entropy. In: IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST). 2021. P. 1–6. DOI: <https://doi.org/10.1109/SIST50301.2021.9465911>
14. Stepanić J., Sabol G., Žebec M. S. Describing social systems using social free energy and social entropy. *Kybernetes*. 2005. Vol. 34. No. 6. P. 857–868. DOI: <https://doi.org/10.1108/03684920510595535>
15. Taghipour M., Shamami N., Lotfi A., Parvaei M. Evaluating Project Planning and Control System in Multi-project Organizations under Fuzzy Data Approach Considering Resource Constraints (Case Study: Wind Tunnel Construction Project). *Management*. 2020. Vol. 3. Iss. 1. P. 29–46. DOI: <https://doi.org/10.31058/j.mana.2020.31003>
16. Jung J.-Y., Ching Ch.-Ho, Cardoso J. An entropy-based uncertainty measure of process models. *Information Processing Letters*. 2011. Vol. 111. Iss. 3. P. 135–141. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ipl.2010.10.022>
17. Han W., Zhu B. Research on New Methods of Multi-project Based on Entropy and Particle Swarm Optimization for Resource Leveling Problem. In: Proceedings of the 2017 2<sup>nd</sup> International Symposium on Advances in Electrical, Electronics and Computer Engineering (ISAECE 2017). Vol. 124. P. 215–221. DOI: <https://doi.org/10.2991/isaece-17.2017.40>
18. Rong J. et al. A model based on information entropy to measure developer turnover risk on software project / Rong J., Hongzhi L., Jiankun Yu, Tao F., Chenggui Zh., Junlin Li. In: 2<sup>nd</sup> IEEE International Conference on Computer Science and Information Technology. 2009. P. 419–422. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICCSIT.2009.5234813>

## REFERENCES

- A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*, 2013.
- Bondar, A. et al. "Complementary strategic model for managing entropy of the organization". *Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Workshop IT Project Management (ITPM 2021)*. Slavsko, Lviv region, Ukraine, 2021. 293-302. DOI: <http://ceur-ws.org/Vol-2851/paper27.pdf>
- Bondar, A. et al. "Constructing and Investigating a Model of the Energy Entropy Dynamics of Organizations". *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, vol. 3, no. 3 (2020): 50-56. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.206254>
- Bondar, A. et al. "Modelling of Creation Organisational Energy-Entropy". *Proceeding of 2020 IEEE 15<sup>th</sup> International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT)*, 2020. 141-145. DOI: <https://doi.org/10.1109/CSIT49958.2020.9321997>
- Bondar, A. et al. "Modelling of Creation Organisations Energy-Entropy". *IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)*, 2021. 1-6. DOI: <https://doi.org/10.1109/SIST50301.2021.9465911>
- Bushuyev, S. et al. "Modelling projects portfolio structure dynamics of the organization development with a re-

- sistance of information entropy". *Proceeding of 2021 IEEE 16th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT)*, 2021. 293-298. DOI: <https://doi.org/10.1109/CSIT52700.2021.9648713>
- DSTU ISO 9000:2015. *Systemy upravlinnia yakistiu. Osnovni polozhennia ta slovnyk terminiv* [DSTU ISO 9000: 2015. Quality Management Systems. Basic Provisions and Glossary of Terms]. Kyiv, 2016.
- Han, W., and Zhu, B. "Research on New Methods of Multi-project Based on Entropy and Particle Swarm Optimization for Resource Leveling Problem". *Proceedings of the 2017 2nd International Symposium on Advances in Electrical, Electronics and Computer Engineering (ISAECE 2017)*, vol. 124. P. 215-221. DOI: <https://doi.org/10.2991/isaece-17.2017.40>
- Jung, J.-Y., Ching, Ch.-Ho, and Cardoso, J. "An entropy-based uncertainty measure of process models". *Information Processing Letters*, vol. 111, no. 3 (2011): 135-141. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ipl.2010.10.022>
- Nicholas, J., and Steyn, H. "Project Quality Management". In *Project Management for Engineering, Business, and Technology*, 320-350. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-096704-2.50020-X>
- Quabira, M. M., and Fakhravar, H. "Effective Project Management and the Role of Quality Assurance throughout the Project Life Cycle". *European Journal of Engineering and Technology Research*, vol. 6, no. 5 (2021): 84-88. DOI: <http://dx.doi.org/10.24018/ejers.2021.6.5.2345>
- Pavlova, N. et al. "Creating the Agile-Model to Manage the Activities of Project-Oriented Transport Companies". *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, no. 1/3 (2021): 51-59. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.225529>
- Rong, J. et al. "A model based on information entropy to measure developer turnover risk on software project". *2<sup>nd</sup> IEEE International Conference on Computer Science and Information Technology*, 2009. 419-422. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICCSIT.2009.5234813>
- Rose, K. H. *Project Quality Management: Why, What and How*. Boca Raton, 2005.
- Stepanic, J., Sabol, G., and Zebec, M. S. "Describing social systems using social free energy and social entropy". *Kybernetes*, vol. 34, no. 6 (2005): 857-868. DOI: <https://doi.org/10.1108/03684920510595535>
- Taghypour, M. "Evaluating Project Planning and Control System in Multi-project Organizations under Fuzzy Data Approach Considering Resource Constraints (Case Study: Wind Tunnel Construction Project)". *Management*, vol. 3, no. 1 (2020): 29-46. DOI: <https://doi.org/10.31058/j.mana.2020.31003>
- Zulu, S., and Brown, A. "Project management process quality: a conceptual measurement model". *Proceedings of 19th Annual ARCOM Conference (3-5 September 2003)*. University of Brighton. Association of Researchers in Construction Management. 2003. [https://www.arcom.ac.uk/-docs/proceedings/ar2003-485-493\\_Zulu\\_and\\_Brown.pdf](https://www.arcom.ac.uk/-docs/proceedings/ar2003-485-493_Zulu_and_Brown.pdf)
- Zulu, S., and Brown, A. "Quality of the project management process: an integrated approach". *20th Annual ARCOM Conference, 1-3 September 2004, Heriot Watt University*. Association of Researchers in Construction Management. 2004. [https://www.arcom.ac.uk/-docs/proceedings/ar2004-1293-1302\\_Zulu\\_and\\_Brown.pdf](https://www.arcom.ac.uk/-docs/proceedings/ar2004-1293-1302_Zulu_and_Brown.pdf)

УДК 339.138:[658:005.332]

JEL: M31; M37; M39

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-1-444-450>

## МАРКЕТИНГОВІ СТРАТЕГІЇ ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОГО БРЕНДУ НА МІЖНАРОДНИХ РИНКАХ

©2022 ІВАНІЄНКО В. В., КОВАЛЬЧУК К. В.

УДК 339.138:[658:005.332]

JEL: M31; M37; M39

### Іванієнко В. В., Ковальчук К. В. Маркетингові стратегії формування конкурентоспроможного бренду на міжнародних ринках

У статті проаналізовано сутність і особливості застосування маркетингових стратегій формування конкурентоспроможного бренду. Досліджено індивідуальні та відмінні характеристики бренду. Наведено причини формування актуальності бренду. Установлено, що бренд є важливим активом компанії, а в результативний розвиток стратегії фірми повинно входити визначення розрахунку капіталу торгової марки. Наведено розгорнутий перелік компонентів марочного капіталу підприємства. Визначено, що за умов зростання конкуренції все більше уваги набуває активізація використання методик просування товару на ринок, зростання комунікативного впливу на цільові сегменти, збільшення арсеналу складових елементів просування за рахунок використання нестандартних методів маркетингових комунікацій. У ході дослідження вивчено складові елементи бренду. Конкурентоспроможний бренд – це дуже важливий процес маркетингової складової, виведення продукту на ринок, створення обличчя компанії. З огляду на позицію підприємства на ринку та його масштаби, можна фіксувати зростання конкурентоспроможності бренду. Дослідження конкурентоспроможності фокусується на описуванні й оцінюванні параметрів складових і запровадження конкурентної переваги серед інших, уже існуючих брендів. Брендінг – це одна із форм різноманітності практично однакових товарів на ринках, але з протиставленням індивідуальності. Брендінгова діяльність спрямована на створення довгострокових споживчих переваг, які включають активні способи просування та позиціонування певного товару. Конкурентоспроможний бренд – це бренд, у якого є переваги над іншими брендами по показниках, що є характеристиками конкурентоспроможності продукції (якість, ціна, інноваційна активність), іміджеві та репутаційні характеристики продукції та підприємства, його позиції на ринку.

**Ключові слова:** бренд, маркетингові комунікації, компоненти марочного капіталу, актуальність бренду, маркетингові стратегії формування конкурентоспроможного бренду, складові елементи бренду.

**Рис.:** 1. **Табл.:** 3. **Бібл.:** 8.